

**ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA GASEOSA NATURAL DE MARACUYÁ
(*Passiflora edulis*) UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE FERMENTOS**

PREPARATION OF A NATURAL FIZZY DRINK OF PASSION FRUIT (*Passiflora edulis*) USING DIFFERENT TYPES OF FERMENTS

**PREPARAÇÃO DE UM REFRIGERANTE NATURAL DE MARACUJÁ
(*Passiflora edulis*) A PARTIR DE DIFERENTES TIPOS DE FERMENTOS**

Alexa Janina Rojas Rivera, Mgs.
Docente del Instituto Superior Tecnológico Loja
arojas@tecnologicoloja.edu.ec
0000-0001-8370-1280

Luisa Gabriela González González, Mgs.
Docente del Instituto Superior Tecnológico Loja
lggonzalez@tecnologicoloja.edu.ec
0000-0001-7356-5262

Luis Eduardo Ortega Rojas, Tnlgo.
Instituto Superior Tecnológico Loja
leortega@tecnologicoloja.edu.ec
0000-0003-3438-5298

Resumen

Se desarrolló una bebida gaseosa natural de maracuyá, obtenida a partir de una fermentación alcohólica cuya formulación es agua tratada 74,80%, pulpa de maracuyá 15,12%, azúcar 400 g 10,08% y hierbabuena 2g. Para lograr este resultado se inició con una evaluación sensorial de bebidas fermentadas de maracuyá con tres cultivos: Kéfir de agua, Ginger Bug y *Saccharomyces cerevisiae*, de los cuales el cultivo de Ginger Bug fue el más apropiado. El porcentaje óptimo de este cultivo es 0,30% y 0,55% y el mejor tiempo de fermentación es de 3 a 6 días. Se presentó el producto al panel de 30 catadores no entrenados, quienes determinaron la formulación más apta que cumpla con las variables dependientes: color, olor, sabor y viscosidad. Los resultados fueron: cultivo de Ginger Bug: 22g (0,55%) y tiempo de fermentación: 3 días.

Palabras Claves: Ginger bug, kéfir, bebida gaseosa, fermentación, maracuyá.

Abstract

A natural passion fruit soft drink was developed, obtained from alcoholic fermentation whose formulation is 74.80% treated water, 15.12% passion fruit pulp, 400 g 10.08% sugar and 2g mint. To achieve this result, a sensory evaluation of fermented passion fruit beverages with three cultures began: Water kefir, Ginger Bug and *Saccharomyces cerevisiae*, of which the Ginger Bug culture was the most appropriate. The optimal percentage of this crop is 0.30% and 0.55% and the best fermentation time is 3 and 6 days. The product was presented to a panel of 30 untrained tasters, who determined the most suitable formulation that meets the dependent variables: color, smell, flavor and viscosity. The results were: Ginger Bug culture: 22g (0.55%) and fermentation time: 3 days.

Keywords: Ginger bug, kefir, fizzy drink, fermentation, passion fruit.

Resumo

Foi desenvolvido um refrigerante natural de maracujá, obtido a partir da fermentação alcoólica cuja formulação é 74,80% água tratada, 15,12% polpa de maracujá, 400 g 10,08% açúcar e 2g hortelã. Para alcançar este resultado, iniciou-se uma avaliação sensorial de bebidas fermentadas de maracujá com três culturas: Kéfir de água, Ginger Bug e *Saccharomyces cerevisiae*, das quais a cultura Ginger Bug foi a mais adequada. A porcentagem ideal desta safra é de 0,30% e 0,55% e o melhor tempo de fermentação é de 3 e 6 dias. O produto foi apresentado a um painel de 30 provadores não treinados, que determinaram a

formulação mais adequada que atendesse às variáveis dependentes: cor, cheiro, sabor e viscosidade. Os resultados foram: Cultura de Ginger Bug: 22g (0,55%) e tempo de fermentação: 3 dias.

Palavras-chave: Bug de gengibre, kefir, bebida de fisco, fermentação, maracujá.

Introducción

El maracuyá es un cultivo no tradicional según los datos de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria, se indica que la superficie cultivada de maracuyá en el territorio ecuatoriano es de 27548 hectáreas (Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC], 2009). El jengibre (Kion/Quion), es una planta que ofrece múltiples beneficios en la salud en general, Teruel (2018) menciona que tiene gran importancia en el restablecimiento del sistema digestivo, cardiovascular y respiratorio.

El maracuyá es una fruta considerada fuente de macro y micro nutrientes, consumida a través de refrescos, mermeladas, conservas y bebidas fermentadas, entre otros. Según Borrero (2015) citado por Cañizares y Jaramillo (2015), en el Ecuador existe una superficie de cultivo de 5688 hectáreas distribuidas en la franja costera del país, siendo en el año 2014, el mayor exportador de pulpa de maracuyá en el mundo.

Múltiples estudios señalan que el maracuyá tiene propiedades benéficas para el consumidor. Enriquez et al. (2021) señalan que es “una fuente excelente de compuestos bioactivos con actividad antioxidante, antidiabética, antiinflamatoria, entre otras, con lo que su aplicación para promover efectos benéficos a la salud es prometedora” (p.8). Esto nos da la pauta para el diseño de bebidas funcionales que no solo contribuya a la salud del habitante sino también que genere innovación en nuestra localidad.

Estos datos motivan al desarrollo de nuevos productos cuya base sea esta fruta,

planteándose la presente investigación con el objetivo de desarrollar una bebida gaseosa mediante un proceso fermentativo con características organolépticas para que sean aceptadas por el consumidor, donde primero se determinó los parámetros como el tipo y la cantidad de cultivo y el tiempo de fermentación para obtener la bebida gaseosa, en cuanto a la evaluación sensorial se realizó mediante una prueba de afectividad, con una escala hedónica verbal de 7 puntos aplicada a 30 catadores no entrenados.

Otro de los ingredientes que se trabajó, es el jengibre (Kion/Quion), el cual es una planta muy popular que también, ofrece múltiples beneficios en la salud en general. Incluso en diferentes culturas, durante siglos fue de gran importancia y uso, gracias a sus propiedades naturales y de carácter nutritivo, aportando beneficios como: previene náuseas, antiinflamatorio natural, afecciones de garganta, aumenta la libido, antiestrés, previene cáncer de colon y más. Los múltiples beneficios que posee la bebida; es un producto de origen natural, ya que no posee sustancias químicas perjudiciales que afectan o deterioran la salud de quienes la consumen (Enriquez et al., 2021).

Materiales y métodos

Como materia prima, insumos y aditivos, se utilizó maracuyá, fermento y benzoato de potasio respectivamente. Además, se planteó la investigación con un enfoque cuantitativo, para lo cual se aplicó la investigación exploratoria y experimental. Como investigación exploratoria: asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población; busca encontrar las razones que provocan ciertos eventos o fenómenos, las condiciones en que se manifiestan o porque se

relacionan entre 2 o más variables (Morales, 2015).

Mientras que, como investigación experimental: se trata de una situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos) (Agudelo y Aigner, 2008). Con el fin de conocer de qué manera influyen las variables independientes: tipo de cultivo, cantidad del cultivo y tiempo de fermentación se analizó sensorialmente las variables dependientes: color, olor, sabor y viscosidad por 30 catadores (no entrenados). Para la evaluación de los productos terminados se realizaron evaluaciones sensoriales con un panel de catadores semi entrenados y con una prueba hedónica.

El proceso para la elaboración se describe con los siguientes pasos:

- **Recepción e inspección de la materia prima:** Se reciben las frutas, las cuáles deben estar en buen estado sin alteraciones físicas ni biológicas.
- **Despulpado:** Se procede a despulpar la fruta manteniendo las semillas.
- **Estandarización:** Para bebidas gaseosas se deben igualar parámetros de mosto final considerando lo siguiente: Brix: Min. 7 y Max. 11; pH: Min. 2,4 y Max. 5 (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2011).
- **Inoculación:** Se adiciona el cultivo de jengibre (GingerBug), en cada recipiente para ser fermentado, en las siguientes cantidades: 12 g (0,55%) y 22g (0,30%).

- **Fermentación:** Se coloca en el fermentador, con la válvula de bloqueo de aire. Esto permite una fermentación inocua con una respiración anaerobia. El tiempo de fermentación es de 6 días en total.
- **Filtrado:** Luego de la fermentación se procede a filtrar el líquido (papel filtro), con el fin de separar las partículas sólidas (restos de semillas), que puedan alterar la bebida.
- **Envasado:** Luego de una correcta esterilización de los envases, se llenan los envases, dejando un espacio cabeza y se finaliza colocando las tapas.
- **Pasteurización:** para frenar la fermentación, se somete las bebidas a una pasteurización lenta, de 15 min a una temperatura de 65°C.
- **Refrigerado y almacenado:** La bebida debe mantenerse en refrigeración, a una temperatura de 8 a 12 °C, sin romper la cadena de frío.

Diseño Experimental

Se utilizó el diseño Factorial, el cual permite dar variables o medias, con variaciones significativas en cantidades por duplicado, utilizando solamente variables independientes: cantidad de cultivo y tiempo de fermentación. Con esto se escogió una bebida fermentada con la formulación ideal. Se partió de 4 tratamientos por duplicado, en los cuales se evaluó características organolépticas como color, olor, sabor y viscosidad usando una escala hedónica verbal de 7 puntos.

Los resultados del análisis sensorial aplicados para determinar la formulación base fueron analizados a través del análisis de varianza ANOVA del Modelo Lineal General Univariante y Prueba de Tukey para los tratamientos con diferencia

significativa con un nivel de significancia ($p < 0,05$), que fue realizado a través del programa estadístico IBM SPSS Statistics 21.0., con el fin de determinar cuál de las medias es la más apta para la realización de la bebida gaseosa de maracuyá.

Diseño Experimental

Se utilizó el diseño Factorial, el cual permite dar variables o medias, con variaciones significativas en cantidades por duplicado, utilizando solamente variables independientes: cantidad de cultivo y tiempo de fermentación. Con esto se escogió una bebida fermentada con la formulación ideal. Se partió de 4 tratamientos por duplicado, en los cuales se evaluó características organolépticas como color, olor, sabor y viscosidad usando una escala hedónica verbal de 7 puntos.

Los resultados del análisis sensorial aplicados para determinar la formulación base fueron analizados a través del análisis de varianza ANOVA del Modelo Lineal General Univariante y Prueba de Tukey para los tratamientos con diferencia significativa con un nivel de significancia ($p < 0,05$), que fue realizado a través del programa estadístico IBM SPSS Statistics 21.0., con el fin de determinar cuál de las medias es la más apta para la realización de la bebida gaseosa de maracuyá.

Resultados

Evaluación Sensorial: Tipos de Cultivo

Se trabajó con 3 tipos de cultivo: Kéfir de agua (**F1**), Ginger bug (**F2**) y Levadura *Saccharomyces cerevisiae* (**F3**) para la fermentación de la bebida; mediante una evaluación sensorial con 30 catadores no entrenados, se determinó cuál de ellos

es el más apto para la elaboración de la bebida gaseosa de maracuyá.

Tabla 1.

Evaluación de los atributos sensoriales.

Atributo	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Color	1,4 ± 0,4	2,8 ± 0,4	0,2 ± 0,6
Olor	1,0 ± 0,7	2,6 ± 0,5	0,0 ± 0,5
Sabor	0,9 ± 0,5	2,5 ± 0,5	0,0 ± 0,5
Viscosidad	1,2 ± 0,5	2,5 ± 0,6	0,3 ± 0,6

Fuente: Los autores.

Análisis de Varianza para los atributos

Se comprobaron las siguientes hipótesis para atributos de color, olor, sabor y viscosidad:

- **H1:** Las tres medias entre el Kéfir de agua, Ginger bug y la Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en la bebida gaseosa de maracuyá difieren entre sí en los atributos evaluados.
- **H0:** Las tres medias entre el Kéfir de agua, Ginger bug y la Levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en la bebida gaseosa de maracuyá no difieren entre sí en los atributos evaluados.

Análisis de Varianza para el color

Tabla 2.

Análisis de Varianza de color.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Formulaciones	2	105.41	52.7028	209.21	0.000
Error	87	21.92	0.2519		
Total	89	127.32			

Fuente: Los autores.

En la Tabla 2 se observa que la probabilidad es menor que 0.05, por lo tanto, es significativa, así que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que las diferentes medias de las formulaciones, difieren entre sí.

Tabla 3.

Prueba de Tukey.

Formulaciones	N	Media	Agrupación
F2	30	2.8000	A
F1	30	1.4167	B
F3	30	0.150	C

Fuente: Los autores.

En la Tabla 3, se indica que las formulaciones F1 y F3 difieren significativamente de la formulación F2, presentando un mejor color la F2 correspondiente al Ginger bug, ya que la F1 del Kéfir de agua y la F3 de la Levadura tienen mucha diferencia con valores por debajo de F2. De esta manera, Salgado (2011) alude que el Ginger Bug en bebidas da un color característico ligeramente dorado.

Análisis de Varianza para el Atributo de olor

Tabla 4.

Análisis de Varianza de olor.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Formulaciones	2	103.87	51.9361	184.61	0.000
Error	87	24.48	0.2813		
Total	89	128.35			

Fuente: Los autores.

En la Tabla 4 se observa que la probabilidad es menor que 0.05, por lo tanto, es significativa, así que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que las

diferentes medias de las formulaciones, difieren entre sí.

Tabla 5.

Prueba de Tukey para olor.

Formulaciones	N	Media	Agrupación
F2	30	2.5833	A
F1	30	1.033	B
F3	30	-0.0333	C

Nota. Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Fuente: Los autores.

En la Tabla 5, se indica que las formulaciones F1 y F3 difieren significativamente de la formulación F2, presentando un mejor olor la F2 correspondiente al Ginger bug, ya que la F1 del Kéfir de agua y la F3 de la Levadura tienen mucha diferencia con valores por debajo de F2. Donde, Méndez y Amaya (2013) ratifican que el olor en las bebidas gaseosas elaboradas con cultivo de jengibre debe ser muy característico para que este la presencia de este producto.

Análisis de Varianza para el Atributo de sabor

Tabla 6.

Análisis de Varianza de sabor.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Formulaciones	2	100.35	50.1750	227.65	0.000
Error	87	19.17	0.2204		
Total	89	119.53			

Fuente: Los autores.

En la Tabla 6 se observa que la probabilidad es menor que 0.05, por lo tanto, es significativa, así que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que las

diferentes medias de las formulaciones, difieren entre sí.

Tabla 7.

Prueba de Tukey para sabor.

Formulaciones	N	Media	Agrupación
F2	30	2.5167	A
F1	30	0.8667	B
F3	30	-0.0333	C

Fuente: Los autores.

Las formulaciones F1 y F3 difieren significativamente de la formulación F2. Presentando un mejor sabor la F2 correspondiente al Ginger bug, ya que la F1 del Kéfir de agua y la F3 de la Levadura tienen mucha diferencia con valores por debajo de F2. Por ende, la bebida gaseosa de maracuyá elaborada con el cultivo F2, según Chavarría et al. (2005), el sabor característico debe ser dulce, cítrico y picante.

Análisis de Varianza para el Atributo de viscosidad

Tabla 8.

Análisis de Varianza de viscosidad

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Formulaciones	2	73.27	36.6361	117.43	0.000
Error	87	27.14	0.3120		
Total	89	100.41			

Fuente: Los autores.

En la Tabla 8, se observa que la probabilidad es menor que 0.05, por lo tanto, es significativa, así que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que las diferentes medias de las formulaciones difieren entre sí.

Tabla 9.

Prueba de Tukey para viscosidad.

Formulaciones	N	Media	Agrupación
F2	30	2.500	A
F1	30	1.2167	B
F3	30	0.300	C

Fuente: Los autores.

En la Tabla 9, se indica que las formulaciones F1 y F3 difieren significativamente de la formulación F2. Presentando una mejor viscosidad la F2 correspondiente al Ginger bug, ya que la F1 del Kéfir de agua y la F3 de la Levadura tienen mucha diferencia con valores por debajo de F2. Por tanto, Reyes et al. (2011) expresan que la viscosidad en la bebidas debe tener resistencia al corte y permita fluir libremente; siendo fina, delgada y burbujeante. Con base a los resultados obtenidos y de su análisis se ha podido determinar que el mejor cultivo a utilizares el Ginger Bug.

Evaluación sensorial del Ginger Bug

Mediante una prueba preliminar que se realizó con un panel de 30 catadores no entrenados, se logró determinar que el cultivo más apto para la elaboración de la bebida gaseosa de maracuyá, es el Ginger bug, ya que gracias a su proceso fermentativo se logró cumplir con las variables independientes como son: sabor, color, olor y viscosidad.

Formulación Base

En base a pruebas preliminares se obtuvieron 4 medias, las cuales fueron

evaluadas por 30 consumidores finales, que se muestran en la tabla 12.

Tabla 10.

Evaluación de los atributos sensoriales para determinar la formulación base.

Factores	F1	F2	F3	F4
Cant. Cultivo Ginger Bug (%)	0,30	0,55	0,30	0,55
T. Fermentación (Días)	3	3	6	6

Fuente: Los autores.

En la Tabla 10, se aprecian los resultados de los atributos sensoriales correspondientes a: color, olor, sabor y viscosidad para determinar la formulación final de la bebida gaseosa de maracuyá.

Tabla 11.

Evaluación de los atributos sensoriales para determinar la formulación final.

Atributo	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (%)
Color	1,4 ± 0,4	2,8 ± 0,4	0,2 ± 0,6	0,8 ± 0,6
Olor	1,0 ± 0,7	2,6 ± 0,5	0,0 ± 0,5	0,4 ± 0,8
Sabor	0,9 ± 0,5	2,5 ± 0,5	0,0 ± 0,5	0,5 ± 0,8
Viscosidad	1,2 ± 0,5	2,5 ± 0,6	0,3 ± 0,6	0,5 ± 0,8

Fuente: Los autores.

Análisis Estadístico

Se comprobaron las siguientes hipótesis para atributos de color, olor, sabor y viscosidad:

- **H1:** Las cuatro medias de las formulaciones de la bebida gaseosa de maracuyá difieren entre sí en los atributos evaluados.
- **H0:** Las cuatro medias de las formulaciones de la bebida gaseosa de maracuyá no difieren entre sí en los atributos evaluados.

Análisis de Varianza para el Atributo de Color

Tabla 12.

Análisis de Varianza de color.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Formulaciones	3	115.57	38.5243	142.96	0.000
Error	116	31.26	0.2695		
Total	119	146.83			

Fuente: Los autores.

En la Tabla 12 se observa que la probabilidad es menor que 0.05, por lo tanto, es significativa, así que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que las diferentes medias de las formulaciones, difieren entre sí.

Tabla 13.

Prueba de Tukey para color.

Formulaciones	N	Media	Agrupación
F2	30	2.8000	A
F1	30	1.4167	B
F4	30	0.783	C
F3	30	0.150	D

Fuente: Los autores.

En la Tabla 13, se indica que las formulaciones F1, F3 y F4 difieren significativamente de la formulación F2. Al representar un valor alto la F2, de las demás medias, se la considera la única para aceptar, la cual corresponde a 0,55% de cantidad de cultivo (Ginger Bug) y a 3 días de fermentación.

Análisis de Varianza para el Atributo de Olor

Tabla 14.

Análisis de Varianza de olor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Formulaciones	3	118.67	39.5583	112.42	0.000
Error	116	40.82	0.3519		
Total	119	159.49			

Fuente: Los autores.

En la Tabla 14 de Análisis de Varianza para el Olor, se observa que la probabilidad es menor que 0.05, por lo tanto, es significativa, así que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que las diferentes medias de las formulaciones, difieren entre sí.

Tabla 15.

Prueba de Tukey para olor.

Formulaciones	N	Media	Agrupación
F2	30	2.5833	A
F1	30	1.033	B
F4	30	0.383	C
F3	30	0.0333	D

Fuente: Los autores.

En la Tabla 15, se indica que las formulaciones F1, F3 y F4 difieren significativamente de la formulación F2. Al representar un valor alto la F2, de las demás medias, se la considera la única para aceptar, la cual corresponde a 0,55% de cantidad de cultivo (Ginger Bug) y a 3 días de fermentación.

Análisis de Varianza para el Atributo de Sabor

Tabla 16.

Análisis de Varianza de sabor.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Formulaciones	3	109.38	36.4583	116.13	0.000
Error	116	36.42	0.3139		
Total	119	145.79			

Fuente: Los autores.

En la Tabla 16 se observa que la probabilidad es menor que 0.05, por lo tanto, es significativa, así que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que las diferentes medias de las formulaciones, difieren entre sí.

Tabla 17.

Prueba de Tukey para sabor.

Formulaciones	N	Media	Agrupación
F2	30	2.5167	A
F1	30	0.8667	B
F4	30	0.483	C
F3	30	-0.0333	D

Fuente: Los autores.

En la Tabla 17, se indica que las formulaciones F1, F3 y F4 difieren significativamente de la formulación F2. Al representar un valor alto la F2, de las demás medias, se la considera la única para aceptar, la cual corresponde a 0,55% de cantidad de cultivo (Ginger Bug) y a 3 días de fermentación.

Análisis de Varianza para el Atributo de Viscosidad

Tabla 18.

Análisis de Varianza de viscosidad.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Formulaciones	3	87.87	29.291	77.03	0.000
Error	116	44.11	0.3802		
Total	119	131.98			

Fuente: Los autores.

En la Tabla 18 se observa que la probabilidad es menor que 0.05, por lo tanto, es significativa, así que se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que las diferentes medias de las formulaciones, difieren entre sí.

Tabla 19.

Prueba de Tukey para viscosidad.

Formulaciones	N	Media	Agrupación
F2	30	2.500	A
F1	30	1.2167	B
F4	30	0.533	C
F3	30	0.300	C

Fuente: Los autores.

Las formulaciones F1, F3 y F4 difieren significativamente de la formulación F2. Al representar un valor alto la F2, de las demás medias, se la considera la única para aceptar, la cual corresponde a 0,55% de cantidad de cultivo (Ginger Bug) y a 3 días de fermentación.

Formulación Final

La mejor formulación en base a los resultados obtenidos del análisis sensorial, es la formulación F2 como se observa en la Tabla 20, ya que es la más destacada de entre los 3 restantes evaluadas y por sus mejores promedios obtenidos por los catadores no entrenados, lo cual calificaron sus atributos de color, olor, sabor y

viscosidad, como los más aptos en una bebida gaseosa, con un tiempo de fermentación de 3 días.

Tabla 20.

Formulación final obtenida.

Factores	Variables
Agua tratada	74,80%
Pulpa de maracuyá	15,12%
Azúcar	10,08%
Ginger bug	0,55%

Fuente: Los autores.

Conclusiones

Para la elaboración de la bebida gaseosa de maracuyá, se partió con 3 tipos de cultivos diferentes (Kéfir de agua, GingerBug y *Saccharomyces S.*). El Kéfir de agua y la Levadura resultaron presentar olores desagradables, colores opacos, sabores poco agradables y una viscosidad con menos resistencia para fluir. En cambio, con el GingerBug se logró todo lo contrario, siendo muy favorable en cumplir con todas las características organolépticas, se logró obtener el gas deseado. Luego variaciones en cantidad de cultivo (GingerBug) y tiempo de fermentación se logró cumplir con las siguientes cantidades: 0,55 (cultivo de jengibre) y 3 días de fermentación, agregando 2g de yerba buena como intensificador de sabor. Se obtuvo un rendimiento cuyo porcentaje es del 88,33%, con una merma del 11,77%, lo cual representa que se trata de un producto rentable. Finalmente, se diseñó una etiqueta en base a la Norma INEN 1334-1 que establece el rotulado y especificaciones necesarias para la presentación del producto final.

REFERENCIAS

- Agudelo, L. G. y Aigner, J. M. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental.
- Cañizares, A. y Jaramillo, E. (2015). *El Cultivo del Maracuyá en Ecuador*. Universidad Técnica de Machala. https://www.researchgate.net/publication/312536029_El_cultivo_del_Maracuya_en_Ecuador
- Chavarría, M., Uribe, L. y Bolaños, A. (2005). Microorganismos benéficos en el control de enfermedades en la producción de jengibre. *Revista Agronomía Costarricense*, 29(3), 145-155. <https://n9.cl/xbay1>
- Enriquez, S., Salazar, N., Robles, M., González, G., Ayala, J., y Lopez, L. (2020). Propiedades bioactivas de frutas tropicales exóticas y sus beneficios a la salud. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 70(3), 205-214. <https://doi.org/10.37527/2020.70.3.006>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC]. (2009). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2009*. <https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/205>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2011). NTE INEN 1334-2: 2011. *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos*. <https://n9.cl/shi89>
- Méndez, E. y Amaya, J. (2013). Fenología y producción de masa fresca y oleorresina de jengibre (*Zingiber officinale* r.) con diferente materia orgánica. *Revista Ciencia y Tecnología*, 9(2), 181–196. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/278>
- Morales, N. (2015). Investigación exploratoria: tipos, metodología y ejemplos. <https://www.lifeder.com/investigacion-exploratoria/>
- Reyes, A., Castro, H., Rodríguez, L., Quijano, C. y Parada, F. (2011). Obtención de Extractos de Jengibre (*Zingiber officinale*) empleando CO₂ supercrítico. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(136), 381–385. <https://n9.cl/rb3ec>
- Salgado, F. (2011). El Jengibre (*Zingiber officinale*). *Revista Internacional de Acupuntura*, 5(4), 165–173. [https://doi.org/10.1016/S1887-8369\(11\)70041-2](https://doi.org/10.1016/S1887-8369(11)70041-2)
- Teruel, M. (2018). Beneficios del consumo de Jengibre en personas con Asma Bronquial. *Universitat de les Illes Balears*. <https://n9.cl/8tpmi>